

# NEMZETI FEJLESZTÉSI MINISZTERIUM

Minősítés szintje: „KORLÁTOZOTT TERJESZTÉSŰ”  
 Érvényességi idő: 2017. 05. 18. 10 óra 00 perc a vizsgakezdés szerint.  
 Minősítő neve, beosztása: Dr. Erb Szilvia s.k. NFM főosztályvezető  
 Készítő szerv: Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Hivatal  
 Készítő szerv iktatószáma: 00097/2017/NFM közl. IR Komplex  
 Kiadmányozás dátuma: 2017. 04. 28.  
 Példányszám: 1 eredeti példány  
 Példánysorszám: 1.  
 Terjedelem: 10 lap  
 Az 1. eredeti példány címettje: Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Hivatal  
 Másolati példányok készítése: nyomdai úton, a minősítő külön utasítása szerinti példányszámban  
 Másolati példányok elosztása: külön iraton  
 Irrattári tételszám: 801

.....  
 vizsgázó neve

.....  
 érdemjegy

.....  
 Vizsgabizottság elnöke

.....  
 javító tanár

## Komplex szakmai vizsga Központi írásbeli vizsgatevékenység

**A szakképesítés azonosító száma és megnevezése:**  
 55 525 01 Autótechnikus

**A vizsgafeladat megnevezése:**  
 Autótechnikus szakmai alapjai

NEMZETI FEJLESZTÉSI MINISZTERIUM	
KORLÁTOZOTT TERJESZTÉSŰ	
Érk.: .....	2017 APR 25.
Ikt. sz.: .....	108 / 132-53/2017
Terjedelem: .....	10 lap

Jóváhagyta:

*Dr. Erb Szilvia*  
 Dr. Erb Szilvia  
 főosztályvezető



**Időtartam: 180 perc**

**2017**

## NEMZETI SZAKKÉPZÉSI ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI HIVATAL

A vizsgaszervező tölti ki.  
 A feladatlapon túl beadott lapok száma: ..... lap.

.....  
 felügyelő aláírása

12/2013. (III. 29.) NFM rendelet (35/2016 (VIII. 31.) NFM rendelet által módosított) szakmai és vizsgakövetelménye alapján.

Szakképesítés, azonosító száma és megnevezése

55 525 01

Autótechnikus

Tájékoztató

A vizsgázó az első lapra írja fel a nevét!

Ha a vizsgafeladat kidolgozásához több lapot használ fel, a nevét valamennyi lapon fel kell tüntetnie, és a lapokat sorszámmal el kell látnia.

Használható segédeszköz: számológép, rajzeszközök

**Értékelési skála:**

<b>81 – 100 pont</b>	<b>5 (jeles)</b>
<b>71 – 80 pont</b>	<b>4 (jó)</b>
<b>61 – 70 pont</b>	<b>3 (közepes)</b>
<b>51 – 60 pont</b>	<b>2 (elégséges)</b>
<b>0 – 50 pont</b>	<b>1 (elégtelen)</b>

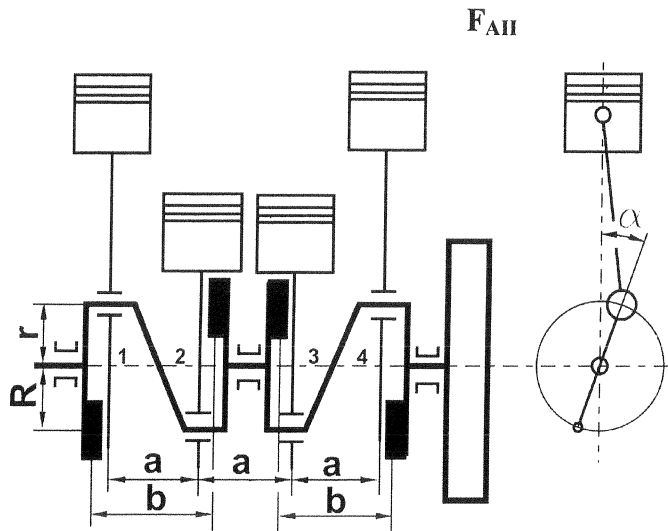
**A javítási-értékelési útmutatótól eltérő helyes megoldásokat is el kell fogadni.**

**A vizsgafeladat értékelési súlyaránya: 30%**

## 1. feladat

Összesen: 9 pont

Az alábbi ábrán egy négyhengeres négyütemű motor vonalas ábrája látható.



- a) Jelölje nyilakkal a motor vonalas ábrájába – a dugattyúk fölé hengerenként – az adott helyzetben a másodrendű tömegeroők ( $F_{AH}$ ) irányát! 2 pont/
- b) Hogyan lehet a négyhengeres négyütemű motoroknál a másodrendű tömegeroőket kiegyenlíteni?  
 .....  
 ..... 2 pont/
- c) Mire szolgálnak a fenti ábrán a forgattyús tengelyen lévő ellensúlyok?  
 ..... 2 pont/
- d) Határozza meg számítással az egy hengerben keletkezett másodrendű alternáló tömegeroő nagyságát a dugattyú felső holtponti helyzetében, az alább felsorolt jellemzők alapján! 3 pont/

$$A \text{ dugattyúgyorsulás: } a = r \cdot (2 \cdot \pi \cdot n)^2 \cdot (\cos\alpha + \lambda \cdot \cos 2\alpha).$$

$m_A = 1,5 \text{ kg}$  – az alternáló tömeg

$r = 40 \text{ mm}$  – a forgattyúsugár

$n = 3000 \text{ min}^{-1}$  – a motor fordulatszáma

$\lambda = 0,3$  – hajtórúdviszony

**Megoldás:**

2. feladat

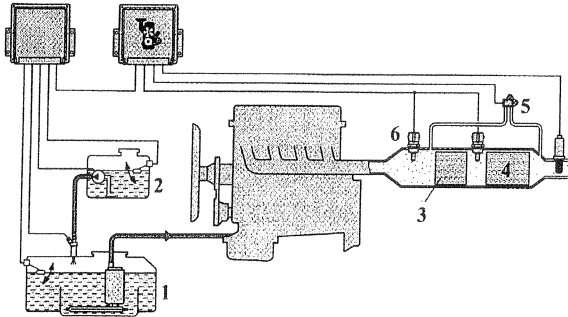
Összesen: 15 pont

A dízelmotorok esetében a koromszűrőben lerakódott kormot el kell távolítani.

a) Nevezze meg az alábbi ábrán látható rendszert és számokkal jelölt részeit, valamint írja le röviden hatásmechanizmusának lényegét!

A rendszer megnevezése:

..... 1 pont



1 – ..... 1 pont

2 – ..... 1 pont

3 – ..... 1 pont

4 – ..... 1 pont

5 – ..... 1 pont

6 – ..... 1 pont

Hatásmechanizmusa:

.....  
 .....  
 .....

2 pont

Írja le az 5-ös számú alkatrész feladatát!

.....  
 .....  
 .....  
 .....

2 pont

b) Dízelmotor esetén a regeneráláshoz, a korom kiégetéséhez szükséges 550...650 °C hőmérséklet normál üzemeltetésnél csak magas fordulatszámon, teljes terhelésnél érhető el.

Írja le, hogy közepes terhelés és közepes fordulatszám mellett (a kipufogógáz hőmérséklete 400 °C), milyen motoron belüli beavatkozást kell elvégezni a regeneráláshoz szükséges kipufogógáz hőmérséklet-emeléséhez!

Egészítse ki az alábbi mondatokat!

A kívánt hőmérsékletemelkedés a töltőnyomás ....., .....-befecskendezéssel és a főbefecskendezés ..... érhető el. Az intézkedések részarányát a károsanyag-kibocsátás, a fogyasztás és a zaj szempontjából ..... a vezérlőegység.

4 pont

3. feladat

Összesen: 20 pont

a) Indokolja a kipufogógáz-visszavezetés szükségességét a belső égésű motorok esetén, és indokolja annak hatásmechanizmusát!

.....  
 .....  
 .....  
 ..... 2 pont

b) Töltse ki az alábbi táblázatot!

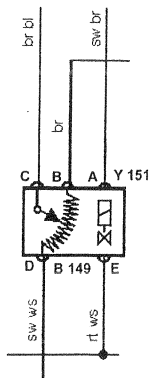
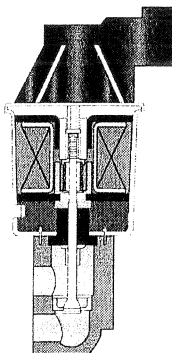
Kipufogógáz-visszavezetés	Dízelmotornál	Benzinmotornál	Benzinmotornál (közvetlen befecskendezéssel)
EGR arány maximum (%)			
Kipufogógáz-hőmérséklet, amikor aktív az EGR rendszer (°C)			
Miért használnak EGR rendszert?			

Helyes válaszonként adható 1 pont: összesen: 9 pont

c) Sorolja fel azon motor üzemállapotokat, amikor az EGR rendszer nem működik!

- ..... 1 pont
- ..... 1 pont
- ..... 1 pont
- ..... 1 pont
- ..... 1 pont

d) Mire szolgál az EGR szelepnél a B 149 és az Y 151 jelű egység?

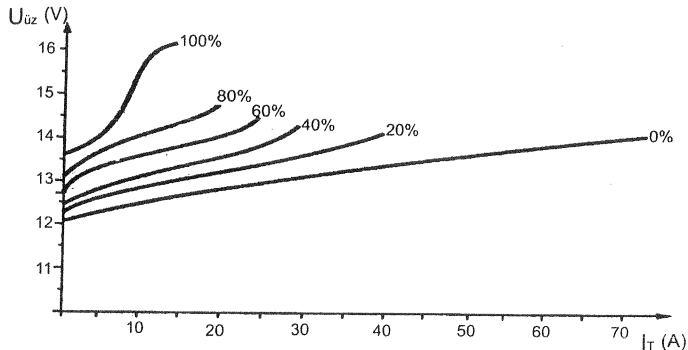


- Y 151- .....  
 ..... 2 pont
- B 149- .....  
 ..... 2 pont

## 4. feladat

Összesen: 6 pont

Egy akkumulátort töltőberendezéshez csatlakoztatva azt tapasztaljuk, hogy 13,5 V üzemi töltőfeszültség mellett 8 A áramot vesz fel. A feltölteni kívánt 55 Ah névleges kapacitású, 12 V névleges feszültségű forrás lepegörbéje az alábbi ábrán látható.



- a) Jelölje az ábrán szaggatott vonalakkal az összetartozó feszültség- és áramerősség értékeket, és határozza meg a diagram alapján a telep százalékos töltöttségi fokát!

A telep töltöttségi foka: ..... %.

2 pont

- b) Számítsa ki, mennyi idő szükséges az akkumulátor feltöltéséhez, ha feltételezzük, hogy a töltést 4 A nagyságú állandó árammal végezzük!

4 pont

Még ..... órát kell tölteni az akkumulátort a teljes feltöltéséig.

## 5. feladat

Összesen: 6 pont

Egy elsőkerék hajtású gépkocsi adatai:

- a motor nyomatéka  $M_{\text{mot}} = 140 \text{ N}\cdot\text{m}$
- a nyomatékváltó áttétele a vizsgált fokozatban  $i_v = 0,75$
- a kiegyenlítőmű áttétele  $i_d = 4$
- a teljes közlőmű hatásfoka  $\eta_k = 90\%$
- a kerék átmérője  $D = 0,67 \text{ m}$
- a kerék belapulása = 15 mm

Határozza meg, hogy mennyi az autó hajtókerekein leadott nyomaték, és mennyi az autó vonóereje!

6 pont

A keréken leadott nyomaték:

Az autó vonóereje:

## 6. feladat

Összesen: 10 pont

Egy diagnosztikai berendezés áfa nélküli beszerzési ára 5 500 000 Ft. Az eszközt 5 évig tervezik használni. A gép energiaköltsége nettó 200 Ft/óra, a gépen dolgozó szakmunkás órabére 2600 Ft/óra + 22% járulék. A gép üzemideje évente 1000 óra. Az áfa mértéke 27%.

Számítsa ki, hogy mennyibe kerül egy 30 percig tartó vizsgálat!

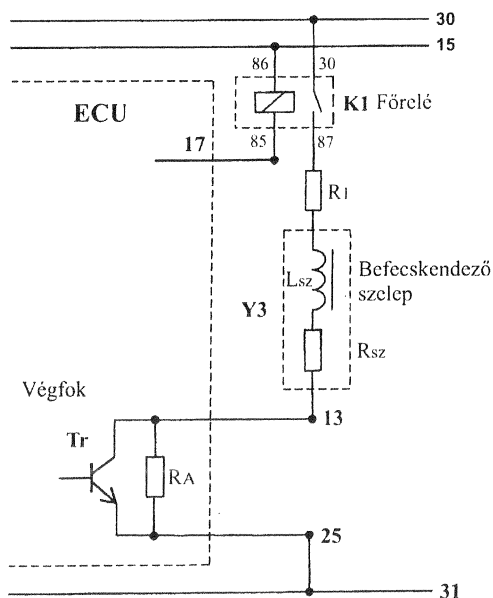
Gépköltség évente:	2 pont
Gépköltség óránként:	2 pont
Összes költség óránként:	
Gépköltség:	
Energiaköltség:	
Béreköltség:	
Járulék:	
Összesen:	2 pont
30 perc költsége áfa nélkül:	2 pont
30 perc költsége áfával:	2 pont

## 7. feladat

Összesen: 15 pont

Az alábbi ábrán egy Mono-Jetronic szivattyú reléjét (K1), befecskendezőszelepét (Y3) és az azt működtető végfok (Tr) leegyszerűsített kapcsolását látja.

- a) Az ábra melletti adatok ismeretében számítsa ki, hogy ideális kapcsolótranszisztort, relét és vezetékhalózatot feltételezve a megadott feszültség mellett mekkora a tranzisztor nyitott helyzetében (a tranzisztor vezet) a befecskendezőszelep maximális áramfelvétele, és mekkora minimális értékre csökken az a kikapcsolást követően (a tranzisztor nem vezet)!



Adatok:

$$U_{87-31} = 14,1 \text{ V}$$

$$R_1 = 3,5 \ \Omega$$

$$R_{sz} = 1,2 \ \Omega$$

$$R_A = 40 \ \Omega$$

A tranzisztor árama vezető állapotában:

A tranzisztor árama nem vezető állapotában:

4 pont

- b) Határozza meg a megadott adatok alapján, hogy mekkora maximális feszültség jelenik meg a befecskendezési oszcillogramon a végfok nyitásának pillanatában! 4 pont

- c) A vezérlőegység mely kivezetéseit csatlakoztatná az oszcilloszkópot a befecskendezési oszcillogram megjelenítéséhez?

A ..... és a ..... jelű kivezetésekre.

1 pont

- d) Milyen időközönként jelenik meg az oszcilloszkóp képernyőjén a befecskendezési oszcillogram, ha a négyhengeres motor fordulatszáma: 3000 1/min, és minden gyújtószikra megjelenésekor van befecskendezés?

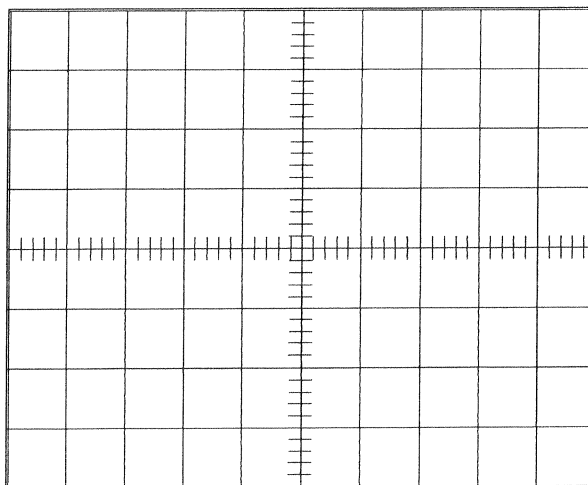
2 pont

- e) Rajzolja be léptékhelyesen az alábbi ábrába a befecskendezési oszcillogramot, ha a befecskendezési idő  $t_i = 3$  ms, és a motor fordulatszáma:  $n = 3000$  1/min!

Az oszcilloszkóp beállítási értékei az alábbiak legyenek:

Függőleges eltérítés: 2 V/DIV x 10,

Vízszintes eltérítés: 1 ms/DIV



Az oszcillogram megrajzolása a jelölésekkel:

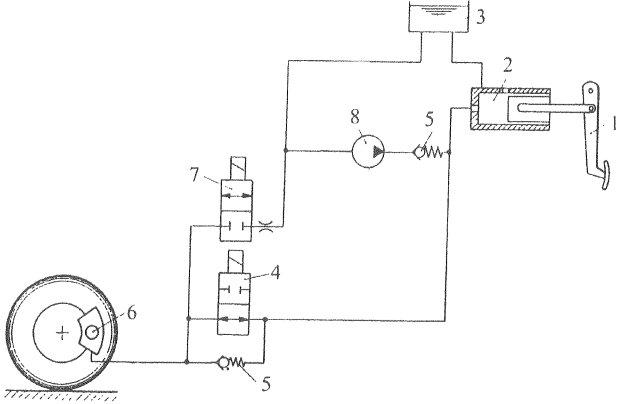
4 pont



8. feladat

Összesen: 12 pont

Az alábbi ábrán egy nyitott ABS rendszer elvi ábrája látható.



a) Nevezze meg a számozott részeit!

- 1 – .....
- 2 – .....
- 3 – .....
- 4 – .....
- 5 – .....
- 6 – .....
- 7 – .....
- 8 – .....

4 pont

b) Írja le az ABS rendszer működését!

8 pont

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**9. feladat****Összesen: 7 pont****Húzza alá a helyes válaszokat, vagy karikázza be azok betűjelét!****9.1. Mit jelent a CAN hálózatoknál alkalmazott multi-master elv? 1 pont**

- a) Azt jelenti, hogy egynél több vezérlőegység rendelkezik irányító szereppel.
- b) A multi-master architektúra azt jelenti, hogy az összes vezérlőegység egyenértékű, egyiknek sincs prioritása a másik felett.
- c) Az egyes vezérlőegységek fontosságuk szerint vannak besorolva a CAN hálózatba.

**9.2. Mekkora lehet az adatátviteli sebesség a Low Speed CAN és a High Speed CAN rendszerben? 1 pont**

- a) A Low Speed CAN rendszerben 100 kbit/s alatt, a High Speed CAN rendszerben 1 Mbit/s.
- b) A két rendszer közti különbséget nem az átviteli sebesség jellemzi.
- c) A Low Speed CAN rendszerben 10...100 kbit/s, a High Speed CAN rendszerben 250 kbit/s...1 Mbit/s.

**9.3. Mely üzeneteket fogadják és ellenőrzik a buszrendszer vezérlőegységei? 1 pont**

- a) Csak az adott vezérlőegységnek küldött üzeneteket.
- b) Az összes elküldött üzenetet.
- c) A legnagyobb prioritású üzeneteket.

**9.4. Három vezérlőegység egyidejűleg próbál a CAN buszon keresztül üzenetet küldeni. Mi történik ekkor? 1 pont**

- a) Mindhárom vezérlőegység azonnal elküldheti az üzeneteket.
- b) A buszvonalon adatütközés következik be.
- c) Csak a legmagasabb prioritású üzenet marad a buszon.

**9.5. Mekkora a lezáró ellenállás a Low Speed CAN és a High Speed CAN rendszerben? 1 pont**

- a) A Low Speed CAN rendszerben nem alkalmaznak lezáró ellenállást, a High Speed CAN rendszerben 120 ohmos.
- b) Mindkét esetben 120 ohmos ellenállást építenek be a vezetékpár végein.
- c) Az alkalmazott lezáró ellenállások értéke függ a vezeték hosszától.

**9.6. Mit jelent a CAN busz magas fokú adatbiztonsága? 1 pont**

- a) Az adatátviteli hibák száma nagyon csekély.
- b) A rendszer nagy biztonsággal felismeri az adatátvitelben bekövetkezett hibákat.
- c) A jelentkező hibakódról csak a meghibásodott egység vezérlőegysége értesül.

**9.7. Hol alkalmazzák a High Speed (nagysebességű) CAN rendszert? 1 pont**

- a) Légzsák, övfeszítő, ülésfoglaltság-felismerés.
- b) Rádió, CD-lejátszó, navigáció.
- c) Motorvezérlés, hajtóművezérlés, ABS/ESP, kormányzás.